

① 日本国特許庁(JP)

② 特許出願公表

③ 公表特許公報(A)

平5-504445

④ Int. Cl.³
H 01 F 7/16⑤ 発明の名称
B 7135-5E⑥ 審査請求 未請求
予備審査請求 有

⑦ 公表 平成5年(1993)7月8日

⑧ 部門(区分) 7(2)

(金 16 頁)

⑨ 発明の名称 永久磁石の接極子を有する磁気駆動装置

⑩ 特 願 平3-502216

⑪ 出 願 平2(1990)12月21日

⑫ 翻訳文提出日 平4(1992)6月22日

⑬ 国 際 出 願 PCT/EP90/02276

⑭ 国際公開番号 WO91/10242

⑮ 国際公開日 平3(1991)7月11日

⑯ 優先権主張 ⑰ 1989年12月22日 ⑱ ドイツ(DE) ⑲ P3942542.8

⑳ 発 明 者 ルング, コルネリウス

㉑ ドイツ連邦共和国 D-7582 ビューラーゲール レスビュールシ
ユトラーセ 11

㉒ 出 願 人 ルング, コルネリウス

㉓ ドイツ連邦共和国 D-7582 ビューラーゲール レスビュールシ
ユトラーセ 11

㉔ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外2名

㉕ 指 定 国 A T (広域特許), B E (広域特許), C H (広域特許), D E (広域特許), D K (広域特許), E S (広域特許), F R (広域特許), G B (広域特許), G R (広域特許), I T (広域特許), J P, L U (広域特許), N L (広域特許), S E (広域特許), S U, U S

最終頁に続く

説 明 書

1. 2個の軟磁性薄片を有する永久磁石から成り運動方向に磁化される少なくとも1個の接極子を備えた磁気駆動装置であって、この接極子が、常時、等しい速度に磁化可能な2つの電極外極間を、共通の軸線に沿って運動でき、かつまた、この接極子が、これらの外極とは常に逆の極性に磁化可能な、これらの外極の間に位置する第3の電極の孔内を同方向に運動でき、しかも、複数の孔を備えた中間の環状極(Rp)及び又は外極(S)が、軟磁性薄片(2)上に付けられた変換(1)から突出している形式のものにおいて、2個の軟磁性薄片(4)の間に位置する、接極子(3, 4)の永久磁石(3)の材料が、0.7Tの最高飽和磁気密度で、少なくとも1000J/m²のエネルギー密度を有するものと特徴とする、少なくとも1個の接極子を有する磁気駆動装置。

2. 駆動装置の目的に応じて、接極子(3, 4)の軟磁性薄片(4, 4')が、等しい法又は異なる方法を有し、かつまたこれらの薄片(4)の形状の、ストップ極(5)に向いた前縁が、これらストップ極(5)の形状に適合せしめられており、しかも、これらの等しい薄片(4, 4')の形状が、環状極(Rp)に向いた側で、環状極(Rp)の孔の対向

周面形状に合致するようにされている結果、永久磁石の薄片(4)と電極のストップ極(5)をなし環状極(Rp)との間の磁気区間のリラクゼーションが、可能なかぎり低い値であり、かつまた、環状極(4, 5)及び環状極(Rp)の形状設定によりストップ極(5)と環状極(Rp)との間の直線的な磁気区間が、可能なかぎり防止されることを特徴とする、請求項1記載の磁気駆動装置。

3. 薄片(4, 4')の少なくとも1個が、永久磁石(3)の周面から半径方向に突出し、ストップ極(5)と環状極(Rp)との間の空間内へ延びていることを特徴とする、請求項1又は2記載の磁気駆動装置。

4. 薄片(4, 4')の形状が、ストップ極(5, 5')をなし環状極(Rp)の形状に応じて円形であることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項に記載の磁気駆動装置。

5. 永久磁石(3)及び又は薄片(4, 4')が、高い磁性スリーブ(7)内にはめ込まれていることを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項に記載の磁気駆動装置。

6. スリーブ(7)が、ストップ極(5, 5')の円周面周縁部にまで延びており、かつストップ極又は環状極(Rp)に対して機械式案内及び支承の役割を果していることを特徴とする、請求項5記

の電気駆動装置。

7. 非磁性スリーブ(7)が、同時に、磁気駆動装置により駆動される作業部品の導磁部材として役立つことを特徴とする、請求項9記載の電気駆動装置。
8. 作業部材が、領域(4, 5)及び座状部(Rp)の近く近くに収容されていることにより、機械的なユニットを形成していることを特徴とする、請求項1から7までの記載の、少なくとも1つの位置調整装置を有する電気駆動装置。
9. 少なくとも2つの座部(3, 4)を有し、これら座部が、領域(2)の片側又は両側に設けられた矩形の環状導磁部材の孔(Rp)内に可動配列されており、かつ運動方向に配置されたストッパ棒(5, 5')との間に1個だけの巻線(1)の助けにより、及び又は外部の力の影響により移動可能であることを特徴とする、請求項1から8までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
10. 座部(3, 4)の1つが、他方の座部の位置調整及び又は移動操作部材として役立つことを特徴とする、請求項9記載の電気駆動装置。
11. ストッパ棒(5)、巻線(2)、非磁性スリーブ(8)などの駆動系に重要な部品位置の機械式的位置決めのため、また座部位置に合う残りの部品の位置決めのために、駆動系に合った構造の非磁性部材が座状部(Rp)に取付けられており、この部材が、

キャパシタの充電ないし放電子の運動が生じられ、かつまた、この電圧のカットオフ時には駆動装置巻線の充電停止の駆動が行なわれることにより、座部(3, 4)が始めの位置へ戻されることを特徴とする、電気機械式制御装置(2, 3, 2)又は電子制御装置を有する請求項14記載の電気駆動装置。

17. ストッパ棒(5, 5')及び又は座状部(Rp)と、案内用のスリーブ(7)を有する、もしくは有さない座部(3, 4)との間の、座に近い空間に駆動運動駆動用のばねが収容されていることを特徴とする、請求項1から16までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
18. 座片(4, 4')と、ストッパ棒(5, 5')又は座状部(Rp)との間に非磁性ストッパ片が設けられていることを特徴とする、請求項1から17までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
19. ストッパ棒(5)と座状部(Rp)との間に位置シンダとして構成された取付部材(10)が設けられており、この部材内で座部(3, 4)が、座片(4)に取付けられたシール部材(8)の助けにより非接触ピストンとして働き、かつまた他方の座片(4)が駆動運動駆動用のばね(13)を受けることを特徴とする、請求項1から16までのいずれか1項に記載の、非接触ピストン式の電気駆動装置。

機械式に施し、駆動部、駆動部品の駆動機構と適合して駆動装置領域内で実装していることを特徴とする、請求項1から10までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。

12. 巻線又は巻線の不動の磁気部品(Rp, 2, 6, 5)が駆動系の駆動層部材であることを特徴とする、請求項1から11までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
13. 座部(3, 4)の位置決めが、十分な昇降時間と電気駆動を有する変圧器巻線の電気パルスにより制御されていることを特徴とする、請求項1から12までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
14. コンデンサ(30)として巻線(1)と直列接続されているか、又は、巻線(1)が誘導-容量性コイルとして構成されている場合は巻線(1)内に配置されているキャパシタの充電ないし放電により、操作パルスが発生することを特徴とする、請求項13記載の電気駆動装置。
15. 操作パルスの発生が、座部(3, 4)の駆動位置を介して制御され、かつまた、機械式スイッチ(46)を介して非接触式の両端検出又は位置検出(Rp, 2, 6, 5)の間の駆動変動の非値が行なわれることを特徴とする請求項13又は14記載の電気駆動装置。
16. 供給電圧の印加時に供給電圧によってパルス発生

駆動装置。

20. ストッパ棒(5, 5')と座状部(Rp)との間に取付部材(10)から構成された2個のシリンダが設けられており、これらシリンダ内で座部(3, 4)の、シール部材(11)を有する座片(4, 4')が、非接触ピストンとして働くことを特徴とする、請求項1から16までのいずれか1項に記載の、非接触ピストン式の電気駆動装置。
21. ピストンシール部材の代りに、ダイヤフラム又はバネ部材の弾性部材が用いられることを特徴とする、請求項13又は20に記載の電気駆動装置。
22. 座状部(Rp)を取囲んでストッパ棒(5, 5')の間に異端に対して密封溝となつていゝ少なくとも1つの弁室(15)が設けられ、この弁室内には座の座力減衰部材が開口しており、しかも、ストッパ棒(5, 5')内に設けられた減衰部材は弁部材(14)により遮断可能であり、これらの弁部材(14)は、同じく弁部材として役立つ座部(3, 4)の座片(4, 4')内に配置され、更に、座部(3, 4)が、ストッパ棒(5)の延長部とこれとを接する案内用のスリーブ内にはめ込まれており、このスリーブには開口部(9)が設けられ、これらの開口部、弁室(15)と、弁部材(3, 4, 7, 24)により遮断可能な、外方へ通じる通路部

- (P, R, S)との間に、円滑な流れを可能にし、更に、弁室(15)の壁が取付部材(10)の底面により形成されることを特徴とする、請求項1から18までのいずれか1項に記載の、シート弁用の電気駆動装置。
23. 弁駆動取付部材(10)が備えられ、この取付部材が、環状隆(Ra)を有し、流れ管等(P, A, B, R, S)を有する弁ブロック様に形成されており、更に、弁スライダとして設けつ少なくとも1つの導板子(3, 4, 7)が、部材(10)内で運動し、その導片(4, 4')内に形成される切欠き(5)が形成されていることを特徴とする、請求項1から18までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
24. 導板子(3, 4)が、少なくとも1個の弁スライダを駆動し、この弁スライダが、流れ管を備えた弁ブロック内で動き、この弁ブロックがストップ板(6)内に形成されていることを特徴とする、請求項1から18までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
25. 導板子(3, 4, 7)と少なくとも1つのストリップ板(5)とが、駆動トレーンの両端部であり、これらの部材が、相対摩擦可能な、トルクを伝達する円板(18, 20)を有しており、しかも、円板(18)が導板子(5, 4)のスリーブ(7)と一緒に軸方向に移動可能であり、この軸線、円板(18)は、20までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
26. 導片(4)が、電気室で運動する最小断面を考慮して、中実型を有していることを特徴とする、請求項1から30までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
27. 弁座(1)の穴が、これらの穴が、これらの穴に向かい合って作用する、導片(4)の端部より大であることを特徴とする、請求項1から31までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
28. 環状隆(Ra)内の孔の断面が、軸線方向に沿って、かつまた軸線方向と垂直方向に、一律ではないことを特徴とする、請求項1から32までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
29. 環状隆の孔の断面が、軸線軸線を中心とする角度位置に応じて高さが変化することを特徴とする、請求項1から33までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
30. 環状隆(Ra)及び又は磁心(2)が、非磁性材料によりニコストレーションニングされており、その結果、動電の高周波、著性、他の導体部品の取付部材として役立つ多層構造が形成されていることを特徴とする、請求項1から34までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
31. 導片又は磁心の駆動部材(2, 4, 5, 6)の両面に摩擦ラインディングが形成されていることを特徴とする、請求項1から35までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
32. 導片(4)が、磁気室で運動する最小断面を考慮して、中実型を有していることを特徴とする、請求項1から30までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
33. 弁座(1)及び又は磁心(2)の輪廓方向が、軸線方向に對し任意の角度であることを特徴とする、請求項1から38までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
34. 導板子(3, 4)が、磁心(2)に取付けられ、この導板子が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
35. 導板子(3, 4)が、磁心(2)に取付けられ、この導板子が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
36. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
37. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
38. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
39. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
40. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
41. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。
42. 導片(4)が、磁心(2)に取付けられ、この導片が、磁心(2)の中心を軸線方向に移動可能であることを特徴とする、請求項1から39までのいずれか1項に記載の電気駆動装置。

しプラスの値の割合が著しく異なることを特徴とする。請求項1から4までのいずれか1項に記載の磁気駆動装置。

43. 永久磁石の力(Pk)が、駆動子軸に沿って一方方向にのみ作用することを特徴とする。請求項1から4までのいずれか1項に記載の磁気駆動装置。

44. 誘導一極性巻線(1)が備えられていることを特徴とする。任意に修正され得る巻線部材を有する。請求項1から4までのいずれか1項に記載の磁気駆動装置。

永久磁石の駆動子を有する磁気駆動装置

本発明は、2個の軟磁性極片を有する永久磁石から成る少なくとも1個の、運動方向に磁化可能な、駆動子を備えた磁気駆動装置、それも、駆動子が、常に等しい磁性に磁化可能な2個の電磁体外巻線の間に、共通の軸に沿って可動であり、更にその場合、駆動子は、外巻線の間に位置しこれら外巻線に対しては逆の磁極性で電磁可逆の第3の電磁体の孔内を軸方向に可動であり、しかも、孔を有する中央の巻線極及び又は外巻線が、巻線軸心上に巻付けられた巻線から突出している形式のものに関する。

この種の磁気駆動装置は実用特許第1,066,610号により公知である。

このほかにも、2つの異なる極の間に可動の永久磁石駆動子を備えた数多くの磁気駆動装置が、従来技術により存在している。この形式の磁気駆動装置を簡単に構成する基本的な可能性は、したがって、ほとんど利用し尽くされている。しかしながら、信頼を高める、実用性に即した計算方法や設計上の最適基準といったものは、ほとんど存在していずこの種の磁気駆動装置は、これまでほとんど成功していない。これらはもとより巻線部の不備と、性能の低い従来の磁気材料を使用した

ためである。

D E-O 53426688に記載されている前述の種類の磁気駆動装置は、前記して周知記号を付した2個の円筒形巻線と1個の永久磁石駆動子とを有している。この駆動子は、巻線の孔の中央を軸方向に可動である。2個の巻線を有するこの装置では、磁気駆動子に作動装置を取付けることは、ほとんど出来ない。巻線の孔内には十分な空間が存在しないからである。加えて、磁気駆動子は、その位置が不都合なため加熱することがあり、それによって永久磁石を失うことがある。

本発明の課題をなす問題は、前述した設計上の特徴を有する時に簡単な形式の新しい磁気駆動装置を設計することにある。この形式は、現在の永久磁石材料が、高い性能を有しながら機械特性が不都合である点を考慮して、出来るだけ小さな駆動子質量を有するミニチュア構造及び多様な用途に好適なものにする必要がある。

この課題は、請求の範囲第1項記載の特徴を有する手段により解決された。

本発明の有利な進捗点は、請求の範囲第2項以下に記載の通りである。

本発明による磁気駆動装置は固定動作の場を有することにより短い電圧パルスで動作させることができる。これらのパルスは、たとえ、コンデンサまたは、D E-O 53604579により公知の誘導一極性巻

線の充電及び放電により発生させることができる。エネルギー消費部を有するこの種の適切な回路により、磁気駆動装置に準安定特性を与えることもできる。

図面には、本発明の装置実施例が示してある。

図1a～図dには、簡略化した形式の磁気駆動装置を駆動子の位置を定めて示し、かつ駆動子に作用する力の推移を示してある。

図2a～図2eは、永久磁石を含む巻線状態(巻線の中心部)の横断面図。この場合、切斷平面は、駆動子運動方向に対して垂直方向である。

図3a～図3dは、行巻線部の平面内での異なる断面、すなわち巻線域及び駆動子区域の横断面を示した図。

図4～図10は、本発明の実用例で、駆動子駆動装置で駆動される駆動子装置が、巻線部の周囲で、出典の巻線部品なしに駆動される様子を見やすくしたもの。

図11は、磁気駆動装置を交流電源から給電される駆動磁石として操作する回路の例を示した図。

図12は、2部分に分断された巻線を用い、巻線域が非対称的に構成された磁気駆動装置の実施形式を示した図。

図13は、この磁気駆動装置の特性曲線を示した図。

図14は、図12の駆動装置の変形例で、巻線の片側にだけ外巻線コイルが設けられているものの図。

図15は、図12又は図14による電気駆動装置の、電磁式接触部に用いた適用例を示したものである。

図16は、図15の側面図。

図17は、電気駆動装置の駆動子の周面に複数の部分巻線が配置されている様子を示した図。

図18は、巻線内に巻線が配置された電気駆動装置の断面形式を示した図である。

図1の電気駆動装置は、巻線1を有し、巻線1は図12に示付けられている。軟磁性材料製の磁心2の下部分は、孔を有する平らにされた区域で構成されている。この区域は、以後、環状磁路Pと呼ぶ。環状磁路は巻線から突出しており、常に巻線下面の磁極性を有している。環状磁路Pの内部には、駆動子が配置され、水平方向に、すなわち巻線軸と直交方向に可動である。この駆動子は、軸方向に磁化される部分がディスク状の薄い永久磁石3から成り、この永久磁石3が軟磁性材料製の2つの薄片4、4'の間に挟まれている。薄片4、4'は、常に永久磁石3の極の極性をとる。前者のように、その場合、薄片4は常に極性Nを、右側の薄片4'は常に極性Sを有する。

永久磁石3は、高導磁性材料、たとえばSiC₂O₂又はFe-Ni₂O₂等から成り、本発明の装置では、少なくとも1000G₁/cm²の値のエネルギー密度を有していなければならない。この値は、少なくとも、7.7の電気駆動装置3Hの場合の値である。こ

磁気作用を生じない部分、したがって、たとえば運用装置に（作動装置の部品として）記載される非磁性材料は、その断面図を点で打つか、又は太い黒線で示してある。

図1a～図1cは、磁気的作用をよりよく理解できるように、駆動子を5種の位置に置いて電気駆動装置を示したものである。すなわち、左右の位置の固定的な、ストッパに止められた位置と、中央の不安定な移行位置とである。駆動子3、4は、ストッパ極5、5'の間に移動する。図1a、5'の距離から駆動子3を惹き引く力が、駆動力であり、この駆動力が、図1dでは、左右の磁極との間の距離として拡大して示してある。これらの軸には、補助のストッパ位置での力が高次の値として記載されている。駆動力と高次の値とは、駆動の上方に於ては、駆動極性を決定する力の特性値を求めることができる。

巻線1に電流が流されると（図1a）磁心2の環状磁路Pに極性（S）が発生し、巻線1の上方には極性（N）が発生する。極性（N）は、両方のストッパ極5、5'へ引き寄せられる。

駆動子3、4が右へ移動すると、電流の値に応じて磁路に伝達する力を生じる。この力は、図1dの特性曲線AにFの推移（破線で示す）を有している。この力は、4つの分力（F₁～F₄）から成り、これらの力は、電磁極（環状磁路Pとストッパ極5、5'）と永久磁

石の間の記号は次の順序である：

B＝磁場

B_r＝残留磁界密度

H＝磁場強度

K₁/m²＝エネルギー/m²

リタクトンス＝磁気回路の抵抗

永久磁石3の高さは、その厚さの1/2までに削減されている。寛の低い永久磁石を用いた場合は、駆動子の寸法及び重量が過大になり、結果が悪くなる上に、その他の欠点も生じる。このことは、環状磁路を大きくする必要から説明できよう。このような環状磁路は、大型となったストッパ極をいなし環状磁路の間の「磁路抵抗」を過剰にすることになる。

駆動子3、4は、環状磁路P及び2つの軟磁性のストッパ極5、5'と電気的に接続する。ストッパ極は、常に巻線上面の極性を有している。言い換えると、巻線に電流が流れている間は、極5、5'は、環状磁路Pと反対の極性をとる。このようにするには、極5、5'から磁心5の上面への電気回路を、軟磁性材料3-6で閉じておく。

本発明をよりよく理解できるように、環状磁路Pを有する磁心2は、永久磁石3は水平の線で示してある。薄片4は45°の位置斜線で、またストッパ極5は垂直、水平の位置斜線で、更に補助ヨーク6は異なる45°の斜線で示してある。

石極4、4'との間に生じる。これらの力は、図1bに示してある：

F₁＝右側ストッパ極5'（N）と薄片4'（S）

との間の引力。

F₂＝環状磁路P（S）と薄片4'（S）

との間の斥力。

F₃＝薄片4（N）と環状磁路P（S）との間の引力。

F₄＝左側ストッパ極5（N）と薄片4（N）との間の斥力。

力の生成の要素性（ここでは図解して示す）により、一方で磁気駆動装置の計算による構成が難しくなるが、すべての薄片を磁路に設計することにより、これらの力の推移を、求められる用途に適合させることができる。以下の説明で、この点を明らかにする。

電流の流れる方向を考えると、環状磁路Pをいなしストッパ極5、5'の極性が変わり、ひいてはF₁～F₄で示される力の方向及び極性も変わる。引力の代りに斥力が生じ、またその逆が生じる。右側のストッパ極5（図1a）から、駆動子3、4が右へ移動すると、駆動力は、特性曲線A-Eの推移を示す。駆動力A-E-1とA-E-2との推移は、電流、作動位置、運動速度に依存する。

電流が断たれると、駆動子3、4は、最後に到達した位置に止まり、その時のストッパ極5、5'の極性が逆になる。駆動子3、4は、最後に到達した位置に止まり、その時のストッパ極5、5'の極性が逆になる。

に、永久磁石3の磁力線により起せられる力をもって引付けられる。この力は、主として2つの合力(図1c)から成っている:

すなわち、ストップ板5と摩擦部3、4の薄片4'との間に発生する力 h_1 、及び

薄片4と摩擦部R pとの間に発生する力 h_2 である。

磁気回路は、永久磁石3のN極から出て、薄片4、摩擦部R p、磁心2、摩擦部3、ストップ板5、薄片4'を経て、永久磁石3へ戻る。

ストップ板5'と薄片4'との間、また薄片4と摩擦部R pとの間の空気ギャップが閉じられた状態の場合に最大磁気力を有するこの力は、これらの空気ギャップが狭小すれば、急激に減少する。これは、摩擦部が正方向へ移動することに抵抗し、しかも、たとえば特性線H-K-Iの推移に依る。同じことは、左側の摩擦部位置の場合にも当てはまる。その場合は、保持力は特性線H-K-Iの推移に依る。磁気回路は、この場合には、摩擦部3の左右端を介して閉じられる。

この種の磁気駆動装置は、多方面に使用可能である。なぜなら、両方向に大電力を発生でき、しかもエネルギー消費(パルス状)が極端に低からずである。摩擦部3の寸法が小さいので、この駆動装置を摩擦磁石として用いることができる(たとえばポンプ、電気ホムリなど)。その場合、駆動軸は固定で行なわれる。直流の場合には、摩擦位置に達したとき、電流の

方向の逆転を自動制御できる。最も簡単に該接点を介して行なう。電磁機に摩擦部を配置することにより、摩擦部を直接に作業装置(鋸歯、ポンプまたは圧縮機、作業シリンダ、クラッチ板など)と接続でき、コンパクトな機構ユニットが得られる。摩擦磁気駆動の場合には、後に記述される作業装置の回線を形成する。電気的、機械的に重要な部材の形状や構成(単体又は複合体)は、一定の特性線推移を得るため、磁気上の条件を優先的に考慮に入れた基準に従って決定される。しかし、その場合、機械技術上の問題を考慮しなければ、最終的に見て不都合な困難の発端が生じる。本発明の装置は、こうした対応しない前記条件のもとで最適な解決策を示したものである。摩擦部3、磁心2、ストップ板5は、十分な運動量を有する駆動部と無関係である。材料としては、とりわけ、通常の種類のスチールが適している。高い反力度を有する摩擦磁石又は摩擦磁石の場合は、特殊形式、または、導電性の比較的低い合金を軟磁体鋼の使用が認められる。

図2は、摩擦部3の運動方向に垂直に、磁心2の摩擦区域を閉じた4つの使用面を示したものである。

図2aは、3つの摩擦区域(R p 1~3)を有する磁心2を示したもので、磁心は3つの摩擦部を有する駆動装置に接続する。穴の形状は永久磁石3の薄片4の形状に合致しているもので、技術的に閉じられた空気ギャップを考慮して、摩擦部3、4と摩擦部R p

との間の、出来るだけ、損失の少ない磁力線通過が行なわれる。摩擦部R pの高さと、摩擦部運動方向での摩擦面形状は、磁力線の移行を最適化するために、図3a~図3dに示したように選ばれている。摩擦部3、4側の摩擦面は、摩擦部の形状に密着して平らで、円筒形であるが(図3a)、図3bに示したように、部分的に斜めに設けられるようにしてもよい。その場合は、薄片4、4'の外面も、これに密着するようにする。薄片4、4'は、軟磁体材料で塗られ、永久磁石3と密着してあり、要するに互易された磁極であり、加えて全体的な導通により、機械的な磁気回路を、ピストン、弁装置その他として果たすことができる。摩擦面を密に加工可能なスチール製の薄片4、4'は、摩擦部3、4を構成し、一方では、永久磁石3を従来の小型にすると役に立ち、他方では、摩擦部(R p、5、5')間の直接的な磁力線利用を防止するため、摩擦部R pとストップ板5、5'との間の間隔を大きく確保するために役立つ。摩擦域内で磁を広くした形状(図3a)、又は薄片形状(図3b)の薄片4、4'により実現しているのは、一方では、電磁体(R p、5、5')間の直接的な磁力線推移を出来るだけ多く阻止することであり、他方では、空気ギャップによる損失を低減するために、有効摩擦面積をより大きくすることである。最終的、機理的考慮により、駆動装置を電力に最適化することは必ずしも可能ではない。したがって、

部分的には、電力的に不都合な薄片形状を選ぶこともある。図3cに示したのが、それである。

互易の摩擦部直径を小さくするもの、図3cの形式の場合、摩擦部の住所を有する円筒形の薄片4が選ばれている。これにより、薄片は、より軽量になり、ストップ板5側の摩擦が、より大きくなる。

薄片4'は、ストップ板5'側には、運動方向と垂直の、大きい端面を有し、この端面により最大の力発生が得られる。

効率の最適化より簡単化が重要な場合には、図3dの場合のような薄片形状4'、4が選ばれる。これらの形状の場合、必要とあれば、定形の薄片を別々の要素にして定形の特性線推移を得るようにする。空気ギャップ面の極端な構成には、電気技術において公知の、たとえば次のような知見が適用される:

図3aに見られるような大きな磁心2の摩擦面の場合、滑り、滑り動作で、より高い摩擦力、つまりは、より高い力を得る。図3dと、より高い摩擦力が得られる。

図3bのように、円筒形状にすることによる端面面積の拡大によって、初期力が小さい場合に、より高い摩擦力が得られるが、動作距離に達するまでに力が減少する。したがって、特性線は極端なものである。

駆動部に対応して、薄片4、4'の寸法の形状及び寸法を適可可能である。これらの形状及び寸法の場合、

N 種ないし S 種の値は異なるとあることができる。

図3は、重量と筋事とを最適化した腹面構成を示したものである。板片4、4'は、内側ないし外側を特に広い面積に構成され、壁厚、つまりは重量を低くにされており、新めの面により比較的長い筋程、いくぶん上部的な特性が得られる。

図 3 に示れらるる二種変形成は、ホップ及び巨匠車、ロック装置、倉下ア、液状油、清り弁等の基盤に施される。また液状油として乾けるもの。ストッパー係、5' は、図 4 から分るるよう、種々 4' の形式に含めたる形を呈し、液状油との接触と同様に位置するもの。ストッパー係、5' と種々 4' 及び種々 6' とは試みた電気電気特性を得てゐるので、事實上では、ストッパー係、5' を種々 6' を延長部として付加形成して好くこともできる。電気配線装置は良好に機能するためには、電気配線の、たとえば導線係 R 及びストッパー係、5' の出来るだけ明確な位置決めが必要である。この位置決めは、少量性同位体と大量体とがプラック 10 個、又は力下で押離された含金銀 1' 取付部 10 により行なうことができる。この取付部は、導線係 R の座付部及び組むところと取付けられ、導線係 R 及びストッパー係、5' との間の電圧の導線係 R プラックを形成する。(図 4 以下の説明参照)。ストッパー係 5' は、この取付部係 10 に取付けられる。取付部係 10 は、導線係 R

3、4に対する持り態度を有しているか、もしくは持たざる態度の持りの部品の支持体としても成立つ。取引部品10は、要するに、電気的な零件とは異質にして、通用性が要求するに、自由に応じて、つまり「モノマー独立型」構成できる。この取引部品により、母磁芯1と巻線1は、磁路区域を分離することなしに取外しできる。こうして取外しが置まれることは、しばしば存在する。巻線1の巻体は、取引部品10の基盤部として構成することとできる。

する（図3 c）。スリップ極5から往、僅かの電力負
 荷からスリップ周回が開始しをえ、この案内により、
 導流板内での滑り摩擦が避けられる。導流板内には、
 磁界の移行の結果として磁石巻取りが顯著な特性
 を示しに於いて、正確に比して長いこの非磁性材料
 （金又ははプラスチック）製スリップは、磁石の接
 触を阻むのである。また、スリップでは、作業質素の保
 護を保持したり、スリップ極5、6にに対し可能シリン
 ダのうちにシール油を有するようになすこともでき
 る、そのさい、スリップ極5、6は磁界のピストン
 と見なされる。スリップでは、用途に応じて導流板
 にも複数枚構成にもすることができ、必要に応じて導
 流板を動かすことができる。図4及び図5は、他の用途
 に適した、導流板・導流板・スリップ極5及び6の特別な
 構成を例としたものである。図4は、図3 cの磁界移動
 磁石ピストンシリンダの導流板油を取付けられ油を流
 したものである。スリップ極5の周縁には、長付部
 10が設けられ、極片4用の磁石シリンダとして設
 立している。この目的を完了するため、極片4はシール
 リングを有している。スリップ極5は、外周部
 7のリング部底面に穴を穿ち、流れる高圧流体0、
 0を発生し、これら穴に流す（図5a）を記載で
 かる。極片4は、非磁性圧縮板13を穿通する孔を
 有する。この穴は磁石を有し、導流板の右方への
 運動に発生する強力な摩擦を排除し、これらへの

動方向（圧縮作業）での有効な力として迅速することにある。片側にばね力による補助部を設けたこの構造形式は、簡単であり、中程度の圧力ないし助理の場合に適している。

図5は、図3bの反動減衰係数を定性的に修正した減衰の比較例で、図6で作図するホップと1で用いた例である。特に特製の減衰器3、4は、図4の減衰4、4'の値にシールチップ11を差込むことにより、このシールチップは、たとえばPTF下で減衰を材料固有である。これらシールチップは、両端に取付部材・圧縮シリング10の両内面に立設立つ。シリング10は、ストッパ5、5'を取付けること、ストッパ5は、5'は、シリング10を閉鎖している。場合により片方を有する流れ開口0は、必要に応じてストッパ5、5'、シリング10、減衰4、4'のいずれかに設けられることが出来る。図5は、減衰の両端に2倍の減衰器が差込まれる反動減衰係数の両端面を示したものである。この場合、縮むとは図2aの場合に似てまつる車輪減衰減を有している。図6には、減衰係数で、減衰器7の下部の中心孔11だけが付着している。減衰器7は、この場合、下方のストッパ5、5'と上方のストッパ5、5'とを結んで減衰、これら減衰係数を減衰係数を示して、出来るだけ低い減衰状態と結びつける。図面を分かりやすくするため、ストッパ5、5'と5、5'、5'とを互いに接続するカク片は、下方に示される。

ているが、実際には巻線の横に配置するのが、より有利である。上方の巻線子3、4は、下方のそれと逆に磁化されるので、左が3極となる。十分な強さの励磁パルスは、ストップ極5、5'と極片4、4'との間の空気をギャップに引き寄せ、上方の磁束極R_pには極性Sを、下方の磁束極R_gには極性Nを生じさせるが、この励磁パルスにより、双方の巻線子は、左方へ移動し、ストップ極5、5'に停止せしめられる。右方への移動は、逆の巻線のパルスにより行なわれる。上方の巻線子により強力な磁石3が偏らせられている場合、逆の位置での下方の巻線子3、4の運動は、上方巻線子3、4の、等方向の運動式移動によっても好なうことができる。下方巻線子5、5'の、運動導入に連した極性は、その場合、上方巻線子により与えられ、

この巻線子両端は、極4'に利用することができる。たとえば、

一2個の作業巻線子と有する磁気運動装置として、
一たとえ作業室内に収容され外からは見えない作業巻線子と有する磁気運動装置として、この場合は、第2の巻線子が位置指示線を描く。

一磁束の空間内に分離された巻線子と、移動の非等価性装置と、位置指示線とを有する磁気運動装置として、この場合は、より強力な、移動動作が可能な、位置指示線装置を有する巻線子が、他の作業巻線子と移動

させる境界を巻線子に代って提供できる。

図7は、巻線子3、4及び3'、4'を有する、図6の形式と似た磁気運動装置を示している。これらの巻線子は、この場合は等方向に磁化され（左方がN極）、磁石は前記の例と同じで、真なる点は、電気式制御の場合、巻線子が逆方向に移動する点だけである。

図24に示したように、運動巻線子3、4は巻線1の同じ側に配置することが可能である。この場合、巻線子は互いに平行運動し、等方向又は逆方向に磁化される。等方向の磁束の場合、磁束力に見ると、2個の巻線子極性は、1個の巻線子のように作用するが、両端の空間内又は極片内、たとえば極片内を通過する。

図8は、巻線片に用いた磁気運動装置の巻線子極性領域の横断面を示したものである。この場合、逆方向に磁化される3個の巻線子極性が偏らせられる。この図8は、図24のA-A'線に沿った断面に相当する。永久磁石5（下方）をいし3'（上方）と、極片4、4'及び4'、4'とを有する巻線子が、極片内へ配置された円筒形部3'4を有している。ストップ極5、5'は、極片4、4'及び4'、4'と向かい合っており、逆方向巻線子3'、4'及び排出巻線子5を有する巻線子極性を有している。これらの巻線子は、円筒形部14により、巻線子3、4及び3'、4'の位置に応じて選択的に運動される。ストップ極5、5'は、運動体としても構成可能で、巻線子3'4と良好に磁気接続される。

巻線子3、4及び3'、4'は、案内スリーブ7、7'内にはめ込まれており、スリーブ7、7'は、ストップ極5の延長部とどこを移動し、開口0を有している。これらの開口0を介して気体流（英訳で示す）が弁室15、15'内へ通ずる。巻線子3、4及び3'、4'は案内スリーブ7、7'及び円筒形部14と一緒に非磁材として巻線し、磁束極R_pの2つの穴内を移動する。ストップ極5の穴と非磁材層間とに形成されている弁室15、15'は、たとえ金具、エポキシ樹脂、プラスチックいずれかで造られた巻線柱で閉鎖性の圧力室壁10と有している。これらの圧力室壁は、気体材料としても役立っている。これらの圧力室壁は、また、非磁材を包囲する空間を互いに隔離し、たとえ被動空気式スリンダ17へ通じる導管と接続されている。

ストップ極5の穴の導管P₁が近接空気源と接続されている場合（図8参照、Sは空気へ通じている）、近接空気は、上昇非磁材の開口0、弁室15、作業巻線部B、配管を経て、空気式スリンダ17のピストンの上方に達し、ピストンを下方へ押下げるのに役立つ。ピストン下側の空間は、下方排出導管を介し外気へ通じている。いま非磁材可透せられ、電磁式の双方の巻線子非磁材は、ほとんど同時にその位置を変える。つまり、流れ導管P₁と5が偏られ、それまで閉じていた排出P₁と5が開閉される。圧力室壁は、作

業巻線部Aを介して空気スリンダ17のピストンの下方へ通し、ピストンは上移する。ピストン上方の圧力室の空気は排出Sを介して大気中へ流れる。この適用例は、更なる1つだけの巻線で制御可能な、2つの2方向2位置弁から成る簡単なユニット構造を示している。これらの弁は、たとえば被動空気式スリンダを操作するための5方向2位置弁の巻線子を用いて、

磁気運動装置は、必要に応じて別の組合せを実現することができる。たとえば、非磁材の位置指示線又は移動の非等価性を有する、もしくはは有さない巻線又は巻線の3方向2位置弁と組合せることができる。このことは、図8の適用例を図24の例と比較してみれば明らかである。原則として、各巻線子と有する巻線極片R_pの両面に弁室を形成することができる。巻線子3、4は案内スリーブ7と円筒形部14を有し、円筒形部と成る。巻線部は、ストップ極5内に形成されている穴を閉鎖する。

このような配置が幾何学的利点を有する場合には、図24の場合のように、巻線の片側又は両側に1個以上の3方向2位置弁を配置することができる。

図9は、非発熱を排り弁として利用した例である。この排り弁の構造は、非スライダの質量が極めて僅かである。巻線子3、4は非スライダとして役立っており、極片4、4'を包囲する非磁材スリーブが部材3と4を離れ、巻線子に加えて非スライダの

部分として設けられている。通常の滑り弁のように、弁スライダ3、4、7は、圧力導管Pを作業者A、Bと接続するか、又は導管A、Bを閉鎖導管A、Bと接続する。これらの導管は、この場合、取付部材ブロック10内に形成されている。この弁ブロック10は、たとえば非磁性材料であり、磁心3の磁気領域RPPを透過している。この領域RPPは、たとえば磁石の付着により誘起されている。弁ブロック10は、磁気領域RPPと一緒に、必要な強度をもって内部と外部とが加工される。弁スライダ2、4、7が内部を出入るだけ僅かな遊びをもって滑動する水平の孔は、ストップ板5により閉じられていて、ストップ板5、6は、板片4、4'の前面に固定して円筒部に固定され、磁気運動装置に出来るだけ一定の力を示す特徴性を有している。導管Pには圧力（流注）源が、作業者A、Bには作業シリンダが接続される場合、図8に示されるように、この弁によりピストンの運動が制御できる。弁スライダ3、4、7が右へ移動すると、導管Bと通、ないしBと通との間の接続が断たれる。その場合、流注の導管P-BとA-Bとが起る。たとえば高圧圧縮空気によって、弁スライダのところに高い圧力が必要な場合は、大型の磁気運動装置により、磁心の外部に位置する導管のより小さい弁スライダを移動させることができる。これらの弁スライダは、たとえば、滑動に形成されたストップ板5の内部で作業することが

の磁気運動装置である。

両方の弁位置までと異なる磁力と高い保持力ともを有する。この磁気運動装置は、特にリレーや接触器など比較的高い接触圧力を要する用途に好適である。この磁気運動装置の特性（図1d）は、切替者の操作力と電流のより低く、図3a又は図3dに示したように、運動装置の導管3、4の近くに接点又は接点ブロックを配置することにより、コンパクトな閉鎖装置が得られる。

接点ないし接点ブレードは、直接に導管スリーブ7により操作される。スリーブ7は、有利にはプラスティック製で、くし形リレーの作業者のようにより側方の運動装置を有している。

この磁気運動装置は、磁気磁石としても利用できる。この場合は、導管3、4は長時間定形ストップ位置に停止する。すなわち、ストップ板5に接触するか、又はその近くに接する。磁気運動装置は、巻線に突触電流、又は長方形、三角形、扇形いずれかの、短時間他のインパルスを提供することにより生ぜしめられる。この種のインパルスの発生は、導管3、4の位置に応じた制御できるようにするのが有利である。このことは、たとえば図11にコンデンサのインパルス回路と共に示したように、制御電流源を介して行われる最も簡単である。双安定的なスイッチ26の可動接触点、巻線1の始めに接続され、側方のプラス接

点である。

図10には、クラッチブレーキ・ユニットとして本発明を利用した例が示されている。ストップ板5及び導管3、4などの円筒部材が、互に可逆的な駆動レールを形成している。導管3、4は、ストップ板5に押し運動可能なスリーブ7内に固定され、スリーブ7からは円筒形延長部が延び、これら延長部が支架部として役立っている。スリーブ7は、右側に出来るだけ僅かな摩擦モーメントを有する摩擦円板19を保持している。この円板は、表示のように、クラッチ円板20により駆動される。クラッチ円板20は、駆動軸として動くストップ板5'と一緒に回転する。駆動軸5'の導管は、導管3、4の指示の位置の場合、円板20、19を介してスリーブ7ないし導管3、4へ伝達される。この駆動運動は、さらに軸方向に非磁性運動21に受取られる。この運動装置は、軸4内に運動不能に固定されている。駆動軸は、駆動軸の代りに、たとえば、スリーブ7に固定された、歯付ベルトを有するベルト車22を介して伝達することができ、駆動軸を駆動する場合には、導管3、4を、スリーブ7、駆動部材21、22、摩擦円板19と一緒に左方へ、摩擦円板19がブレーキ円板24に接触して停止するまで移動させる。導管3、4の左方へ移動せしめられる。右の側面から円板25は、ストップ板5'に接触して円板25を介して導入される。軸25は、この場合、多孔質

点（右）の操作ロッドから、マイナス接点（左）へ切換えることができる。ねじ出しき操作ロッド27には2本の調節ナット28が配置され、これらのナットによって切換スイッチ26の切換位置が簡単に調節できる。導管3、4が左方へ移動すると、それによって板片4と結合されたスイッチ操作ロッド27が左方へ移動せしめられる。右の調節ナット28は、切換スイッチ26の切換板を、導管3、4が左のストップ位置にはばねしたときに、左方へ（プラスからマイナスへ）移動する。始めの位置への切換え（マイナスからプラスへ）は、導管3、4が右の位置、つまりストップ板5'のところに達する直前に調節ナット28を介して行われる。

構成形式：

導管3、4は、切換スイッチ26と一緒に図示の位置、すなわち右の位置に置かれている。制御スイッチ29が閉じられると、巻線1には、切換接点ないし切換スイッチ26からコンデンサ30への放電方向をもつ電流が流れる。この電流は、導管3、4を左方へ移動させ、同時にコンデンサ30に充電する。電圧パルスは、導管3、4が、左の位置（マイナス位置）へ移動し、止まる。この時点でコンデンサ30には充電が完了に又はほとんど完了しているので、右の接点（+）は、ほとんど無電流で開かれる。いま右（+）の接点が閉じられるので、コンデンサ30のプラスの電流

は切換後、つまり左方向へ戻る。コンデンサは、放電し、接点3、4は始めの位置へ戻る。右のストップ接点5'に達する直前に、切換スイッチ2が再びプラズマ源点に切換えられ、前述の運動サイクルが反復される。つまり、接点3の運動動作が繰り返される。この動作形式の場合の電流消費は特に低く、なぜならエネルギーがバッテリー3から一方の運動方向にのみ取られるからである。接点の寿命も長い。これは、接点間がほとんど無電圧で（僅かのスパークで）行なわれるからである。コンデンサ30は巻線1をプラスした組合せの代りに、この運動装置の場合に、エネルギー蓄積部の動作・蓄電性を減らし、既述のように、用いることもできる。

切換スイッチ2を外部から制御する場合、その充電/放電の切換えにより僅かの動作遅延も発生できる。他の制御手段（中部スイッチ、中央タップ付巻線など）による操作パルスの送出も、常に可能ではあるが、大抵の場合、より複雑となる。

機械式のスイッチ28（図11）の代りに、圧電スイッチ、ホール素子、光電バリア等を非接触式のセンサ素子を用い、これらを電子式にパルスにより制御することもできる。接点3、4の、ストップ接点5、5'のときの最終位置への到達は、単独又は複数の作動巻線により決り、制御パルスの導通に利用できる。ストップ位置に達した場合、電気回路内（図心2、接点

ヨー6、ストップ接点5）には、新しい磁場変化が生じる。この変化により、前述の1つを数回循環内に、急勾配の物理的な電圧上昇が生じ、この電圧上昇を切換えパルスの発生に利用することができる。

以上に挙げた装置実施例は、可能な設計形態を具体的に示すものにもすぎない。事項では、たとえば、ビストンを有する形式の代りに、ダイアフラム・ポンプ又はビストン/ダイアフラム・ポンプを製作することもできよう。また、図11とストップ接点5との間に非接触スベーク（たとえば、ノイズ低減用の特性プレート）を配置することもできよう。

図12に示したように、左側、つまりストップ接点5のところに、幅1を有する空気ギャップが存在すると仮定した場合、前述のスベークは、動作の制限により、制御によつては、引付力Aに1の不足量に多数な上昇や降下力にK-1を低減させる。引付力AにK-1に代して、たとえば、ばねの、いまも低減された降下力にK-1を克服するばね力（デク、特性曲参照）が引付力AにK-1に代して働く場合、巻線の電流状況で、接点3、4が右方へ戻る。運動装置の挙動は、したがって、機械的形式で非定常的な挙動に変化せしめられる。

非定常的な挙動が望ましいことがしばしばあり、この運動装置のあらゆる利点を損なわずに、蓄電性エネルギー蓄積部を有する装置の所期の制御を介して、

図11に示したように、非定常的な挙動を導くことができる。この場合、切換スイッチ2は非定常的であり、もはや接点3によつて操作せず、外部から電圧を、たとえばリレー巻線2に印加することにより（巻線2は放電で示してある）操作される。スイッチ29を介して電圧を印加する時は、切換スイッチ2は左の位置（マイナス）にある。電圧印加時にはリレー巻線が励磁され、切換スイッチ2は右側（プラス）に移る。巻線1は通電され、接点3、4は左へ移動し、そのさいコンデンサ30は充電され、電圧下にある。スイッチ29が開放されると、切換スイッチ2は始めの位置（左側のマイナス位置）へ戻る。コンデンサは巻線1に放電し、この結果、接点3が始めの位置（右側）へ戻る。

スイッチ29による電圧の印加と除却によつて、運動装置は非定常的な作動形式で制御され、そのさい巻線1は、短時間の間きわめてエネルギー節約的な状態で通電される。類似の切換えは、リレー放電では会合のように、電子式手段でも実施できる。本発明は、したがって、僅かの機械式手段を用いて、電気機械式装置の広範囲のバリエーションを実現するものである。その場合の重要な利点としては、たとえばエネルギー節約、接点3の経年劣化、双方への制御困難性、所期の運動速度による運動挙動の劣化、すなわち小型化等々が挙げられる。

本発明は、更に、電気運動装置の特殊形式に関するものである。この特殊形式とは、前述の実施例を、特に非定常的な作動形式を考慮して拡張したものである。これによつて、電気運動装置を実際の各種々の用途に適合せようとするのである。そのさい、特に永久磁石の接点3、すなわち常に真平で高磁場の磁石であり、この接点3を取囲む準状態内部を運動する接点2に属する降下力が無視される。その本質上非定常的な電気運動装置を所期の用途によつて非定常的にする可能性が存する。

以下では、電気運動装置の特性値を変更して、機械式に非定常的な挙動を加えるための高圧区域の別の構成を明らかにする。加えて、電気運動装置を、巻線の分断によつて種々の駆動スペース事項に適合させ、しかもエネルギー効率を高めるには、どのような原理に依りかを説明する。

等しい構成部品又は等しい作用の構成部品には、図出の図面と等しい符号を付してある。

図12に示した電気運動装置は、2巻の巻線1、1'と、対応する2個の図心2、2'と、1巻の巻線の場合に必要とされる外部ヨー6に比して、それぞれ単分の降下断面を有する2巻の外部ヨー6、6'を備えている。これらの巻線は、通電時には電流密度に常に等しい降下、たとえば8個が出ないように巻かれており、こうすることにより、これらの巻線は、種

実的には単一の電線の線に作用するが、エネルギー効率(アンペア／電線ノット)は、より高く、スペース利用率は同じである。

電線1が通電される5個のワインディングが収容できるスペースで最終断線されない電線品質が等しい場合、電線断線面を2分すれば、必要な電圧(出力)はより低くなる。これは、それぞれ8/2個のワインディングが巻かれている長さとしてそれぞれ有する2個のコイルは、等しい長さしを有する電線や、より大きい平均ワインディング長さの5個のワインディングを有する電線より、少量のワイヤを有している(断線が、より少なくなる)、断線面を2分した電線5は、平均ワインディング長さの短縮にも役立つ。

内装金具の高さの高低に適合するは、図片4、4'の間に挟まれている。図片4、4'は、電気的な最小断線面により作られるが、断線子要素を簡略化するために、空所を設けておく、非絶縁的なスリーブが、断線子の部分3、4をむき出し、機械式高圧として役立つことができる。図片4は、環状断線Rの上方でT字形に配置されている。これにより、ゆるやかに上昇する引付力特性線Aに(図13)が降られる、同じ目的のため、ないしは単安定動作断線形式内に特性線を加えるためには、図片4'の、面取りされた下部が、外側ヨーク6の下部に設けられた孔内へ突入するようにする、要するに、この区域には、図片4'と外側3

ーク6との間に前部ストッパが無いので、動揺に応じて垂直する引付力を低くさせることができる。

引付力特性線を実現する必要に応じてこの領域4'、5、6は、断線に構成することもできる。たとえば図14～図16に示されているように、外側ヨーク6の下部には内側部又は内側部の延長部を有するようにしてもよい。図13は、図12の断線設置での所定電気方向の場合の電線引付力Aと、永久磁石の保持力Pとの基本的な関係を示したものである。断線は、断線子断線(図示の位置から下方へ)と方向が一致している。左側には、下向き力(マイナス)が記載され、右側には、上向き力(プラス)の力が記入されている。上向き力は断線子要素を要する力である。電気断線設置の機械式断線動作時には、断線子は、もっぱら永久磁石の力によって戻るようにする。電線の動揺のときには、電線引付力Aは増える。この引付力Aを、断線断線面の力より大きく減速することで、断線子3、4、4'が下方へ移動することになり、そのとき、特性線Aによる力は、断線子が下方位置に達するまで増加する。断線子に外力が作用しない場合には、断線子は、電流中断後、特性線Pに依って下方位置に付着したままとなる、なぜなら、この断線領域では、永久磁石の力P(点線)が負だからである。電気断線設置のみを考えると、この場合は非安定動作である。断線子が、上向き努力(+) (動揺は

な、振動される振動の反作用)により、力Pの負の部分に於いて上方へ移動して断線点Uを越えたと、この逆転式からは、上方への運動は断線力Pの正の部分に支えられることになる。したがって、電気断線設置は、直かの真り運動力(力P)のマイナス部分を克服する)により非安定的に作用する。

構造上の位置により、断線点Uを、電気断線設置のみが非安定動作となる程度まで、重いかえると、永久磁石力が、所定動揺でプラスの動揺記号のみをもつところまで、下方へ移すことが可能である。非安定動作は、図片4と環状断線Rとの間の空気ギャップの狭大ないし形状変化により、もしくは環状断線Rの、特に下部のしとを下方へ内側形に動く形状に構成することにより、あるいは、図14に示したように、環状断線R内に切欠きを入れることにより、達成可能であろう。図14の点で重要な条件を考慮に入れて、すべての断線断線2、R、4、6を断線的に位置に分割し、合成することができる。

製造技術上意味があるのは、断線2と環状断線Rと一様に、熱可塑性プラスチックやエポキシ樹脂などの絶縁材料でエクストルージョンコーティングを施し、このようにして全体、ないし断線子の機械式高圧をも単一の動作環境で製造することである。エクストルージョンコーティングにより形成されるプラスチック部材10は、要するに同時に、双方の電

線部分1、1'の巻体であり、電気断線部をも付与することができる。また、たとえば上面ないし下面をプラスチック部材10とを滑動させる断線子用の機械式高圧でもあれば、図片4の上面と環状断線Rとの間のスペース(電気ギャップ)でもある。

図14に示した電気断線設置は、図12の設置と異なり、各電線の断線に、断線1個のみの外側ヨーク6を有している。このヨーク6は、断線子3の断線域上方を延びていて、断線断線2のヨーク6は上方外方として立ち、右側断線2のヨーク6'は下方外方として立つ。これにより、左右電線の電気断線は、互いに独立となる。このことの利点は、2つの電線部分間で非対称的な電流分配を行なうことにより、断線設置の断線特性を改善することができることである。2つの電線は、たとえば互いに接続して、右の電線にコンデンサを接続接続して付け、断線に印加される電圧により、定常断線域内の電流は、スイッチオン後、断線断線比較的高い値に達し、これが、ヨーク6のところへ上方図片4の付着域内に於いて動くため、運動の導入が容易となる。

環状断線Rの上方ないし下方の空気ギャップ内で、類似の、大いにより自立ないし短時間での境界移動を低くさせることは、運動な断線、たとえば断線ヨーク6に機械ワインディングを設けておくことにより可能である。このことは、また、他の電気断線の場合、た

たとえば図12の場合にも可能である。

特許権に影響を考ふる目的のため、図14の研究図解にも部分巻線の種々異なる巻線パラメータを与えることができる。これにより、磁気駆動装置の双方の部分に対するアンペアー・ウィンドリング数は異なることになる。

図14は、加えて、巻線子に近い巻線区域の構成を示している。巻線極R_p（断面で示されていない）は、コンスタントな高さを有していず、寧ろ対称的に変化する切欠きを有し、それら上部の切欠きはV字形、下部のそれは半月形である。この構成の目的は、永久磁石3の巻線距離による巻線極R_pの形状のオーバーラン（巻線子距離中に）が、同時に巻線極の全周面にわたって生じることのないようにすることにある。これが生じれば、事情によっては、巻線装置の引付特性線に不規則な箇所（休止点）が生じる結果となる。巻線極巻線の範囲が前述の形状のため、もはや平面では、その上方に位置する外側ヨーク6の延長切欠部はV字形に開成されている。これらの構造は、本発明の他の適用例にも利用することができる。

巻線の作業室ギャップが存在することから、寧ろ巻線は、これらの巻線ギャップを個々に構成して、従来の

の磁気駆動装置の場合より広い範囲内で、巻線の引付区域においても、中間区域ないし終端区域においても引付特性線に影響を考ふることができる。

図12及び図14の磁気駆動装置は、巻線子位置が中央にあるので、特に巻線極に近接してあり、1個の取付けレールのところの高いバネが位置の決壊減速形式の巻線極を形成できる。図15及び図16は、図12の磁気駆動装置を有する機構の巻線極の有利な空間配置を示したものである。この形式の場合、下方の極区域には中間円形形の極片4'が置かれており、巻線子3、4は、最直の軸線軸線に沿って、巻線に可動極片21を駆動する。可動極片21は、固定ブロックR_pに固定されている。固定極片22、22'には、たとえば3相巻線心線R_s、S、Tが、バンドねじ23又はクランププラグ24を介して接続されている。図16に、この巻線極の巻線図が示されている。多く用いられる約8KWまでの定額容量域の二巻線極の場合、巻線極片は約25mmである。固定ブロック及び約12mm幅の巻線極片方向に固定により、さらに配置された巻線極ブロックと見て、固定極片ブロック又は他の巻線極を収容できる。可動極片21の厚さは約25は、磁気駆動装置が、図13に見られるような、永久磁石の磁気特性線に有利な場合、巻線極の移動を単方向にすることができ、コイルの巻線極の巻線では、ばね25の反力は、巻線子3、4を引き離

すの助ける。つまり永久磁石の磁気Pとのマイナス部分を克服するのを助けるのである。

図17は、図12及び図14に似た磁気駆動装置を部分的に断面図として示した平面図である。この装置は、2個ではなく4個の巻線極の巻線極を有し、巻線極の心は（常時、等しい特性をもつ）、片方へは外側ヨーク6は、片方へは巻線極R_pに接続されている。巻線極R_pの巻線極と、片方又は双方の極片4は4角であり、大いには似た形状である。巻線極R_pには、4個の巻線極の心が付加形成されるか、取付けられるか、巻線極の心は巻線極1を保持している。永久磁石3を有する巻線極と極片4は、図17に示した方向に巻線極R_pと外側ヨーク6との間を移動である。巻線極は、磁気間には、これらの部品と直線する。これらの部品は、前述の構造の一つを有することができる。

巻線極R_pは、この場合もプラスティックでエクストルージョンコーティングされ、巻線極用の巻線極室内を形成する。このエクストルージョンコーティングによりウェブも形成でき、これらのウェブが巻線極巻線と平行に並び、極片4の平面な部分の室内として設けられている。

4個以上の巻線極は、たとえば十字状又は星形に配置でき、その場合、巻線極R_pの断面は方形となる。そうすることにより、磁場が、より均一のとれたかたりに分配でき、4個の巻線極を、巻線極を有する十字形の

心上に直線に順次付けることができるが、巻線装置の寸法は、より大きなものとなる。スペース事情ないしは巻線装置の動作の点での要求に応じて、2個以上の巻線極を、巻線極R_pの平面と垂直の、言い換えると軸線方向と平行の軸線に有するようにより配置することができる。巻線極の存在により、これらの巻線極を必要に応じて直列又は並列に接続でき、そのようにして巻線装置が種々の電圧による巻線極を流しようにすることができる。

図18は、特にリレー用の磁気駆動装置を示すもので、このリレーの巻線極はほぼねじより形成されている。ばね21は、非磁性ばね材料製で、ねじ2に沿って取付け部材10（図18に巻線極をなす）により固定され、部品1のつとめと、得た時に有する巻線極が巻線子3、4の位置に応じて変化するようになり、変えられる。この特徴は、巻線極特性線を巻線極装置の要求に合わせるために、たとえば巻線極により巻線極的な移動を生じさせるために利用でき、同時に巻線極である取付け部材10は、ねじ2により固定され、ねじは巻線極R_pを有している。ばね21はねが不均であることができ、その左端は、たとえばねじ2、取付け部材10、外側ヨーク6と一緒に取付けしておく。

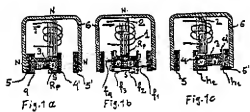


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

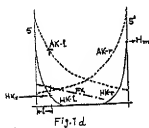


Fig. 1d

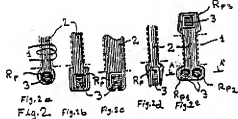


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2c

Fig. 2d

Fig. 2e

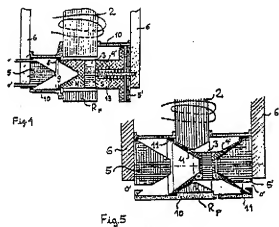


Fig. 4

Fig. 5

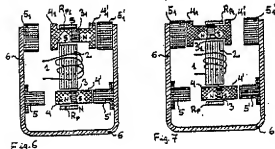


Fig. 6

Fig. 7

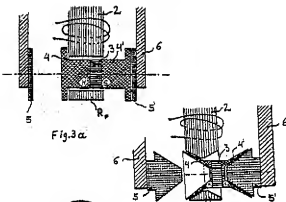


Fig. 3a

Fig. 3b

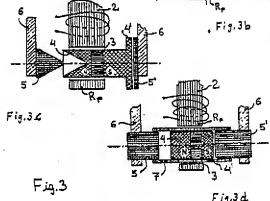


Fig. 3c

Fig. 3d

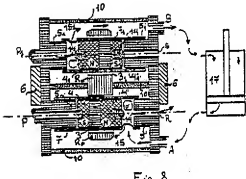


Fig. 8

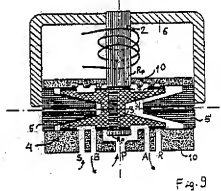


Fig. 9

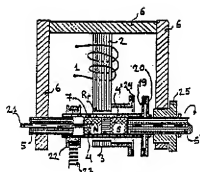


Fig. 10

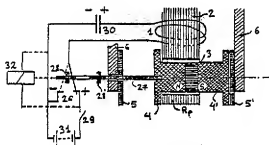


Fig. 11

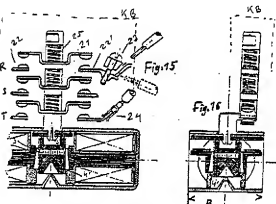


Fig. 15

Fig. 16

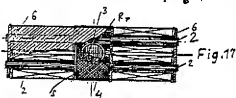


Fig. 17

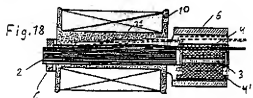


Fig. 18

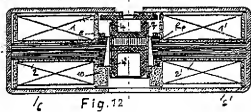


Fig. 12

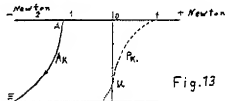


Fig. 13

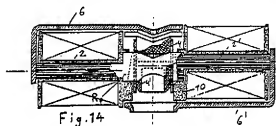


Fig. 14

要 約

本発明は、共振子(3, 4)を有する電気的共振器である。共振子(3, 4)は、2個の成形板片(4, 4')を有するディスク状の両方永久磁石(3)から成り、巻線(1)の端に設けられた電磁誘導体(Rp)の内部を、それも2個の電磁ストッパ板(5, 5')の間を、巻線(1)の端と板片(4)の方向に運動可能である。この運動機構をソレノイド磁石及び誘導磁石として、また電流運動用の切替機構として用いた場合の実施例を記した。コンデンサを接続することにより、単安定的な運動形式も可能である。本発明の利点：共振子が軽量で、効率がよいこと、簡便に作製が可能なこと、用途が多様で、構造が簡単であること等。

EP 9052276
SA 43266

This notice bears the patent rights management relating to the patent documents cited in the international information notice report.
The document is not registered in the European Patent Office (EPO) for the purpose of the international information notice report.
The European Patent Office is not responsible for the publication of the patent documents for the purpose of international information.

From document which is subject of report	Publication date	From family country	Publication date
GO-A- 213734	25-05-88	FR-A- 2808927	22-05-88
		GB-A- 878600	28-07-79
		EP-A- 0072384	22-06-88
		JP-A- 6314135	12-08-88
		US-A- 4782718	07-11-88
US-A- 2488322		None	
FR-A- 2518959	12-12-88	None	

For more details, consult the patent (see Official Journal of the European Patent Office, No. 2342)

第1頁の続き

出 願 人 スクエア デイー カンパニー ドイツ連邦共和国 D-5277 マリーエンハイデーロート アイヒ
(ドイツユラント) ゲゼル エンドルフシュトラッセ 2
シャフト ミツト ベシユレン
クテル ハフツング